

#2
Priority Doc
S. James
12/20/01

JCG71 U.S. PRO
09/09/851576
05/10/01



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2000 年 12 月 29 日
Application Date

申請案號：089128207
Application No.

申請人：達碁科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 3 月 14 日
Issue Date

發文字號：09011003698
Serial No.

申請日期：

案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱		中文 一種電漿顯示器之電極結構
二、 發明人		姓 名 (中文) 1. 蘇耀慶 2. 林義哲 姓 名 (英文) 1. Yao-Ching Sue 2. Yih-Jer Lin 國 種 1. 中華民國 2. 中華民國 住、居 所 1. 台南縣東山鄉東中村鳳尾厝7-3號 2. 高雄市左營區新上里38鄰修明街83號3樓之1
三、 申請人		姓 名 (名稱) (中文) 1. 達碁科技股份有限公司 姓 名 (名稱) (英文) 1. Acer Display Technology Inc. 國 種 1. 中華民國 住、居 所 (事務所) 1. 新竹市科學園工業園區力行路23號 代表人 姓 名 (中文) 1. 李焜耀 代表人 姓 名 (英文) 1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種電漿顯示器之電極結構)

本發明係提供一電漿顯示器(PDP)之電極結構。該電極結構係包含有一第一維持電極(sustaining electrode)以及一第二維持電極設於一基板表面，且該第一維持電極與該第二維持電極之間存在有一第一間隙(gap)，以及一輔助電極(bus electrode)，形成於該第一間隙內之該基板表面上，並與該第二維持電極形成一第二間隙，該第二間隙小於該第一間隙。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明之領域

本發明係提供一種電漿顯示器之電極結構設計，尤指一種較小的放電間隙(discharge gap)之電漿顯示器的電極結構。

背景說明

電漿顯示器(plasma display panel, PDP)是一種藉由氣體放電來產生發光的平面顯示器，其最大的特色是輕、薄、易大型化且視角相當廣。電漿顯示器的發光原理是靠電漿產生紫外光，來照射在螢光體上，再由螢光體發出可見光。電漿的產生效率深深地影響顯示器的發光效率。增進前述所提之任一發光步驟，均可改進電漿顯示器的發光效率，但以目前技術而言，提昇螢光體材料本身產生紫外光的產量亦能改善電漿顯示器的發光效率。目前提高紫外光產量的方法除了可改變所填充的氣體，之外，亦可改變電漿顯示器的電極結構。

請參考圖一，圖一為習知電漿顯示器10的剖面示意圖。習知電漿顯示器10具有二平行基板，包含一前基板(front substrate)12以及一後基板(back substrate)14，一電離氣體(未顯示)填充於前基板12與後

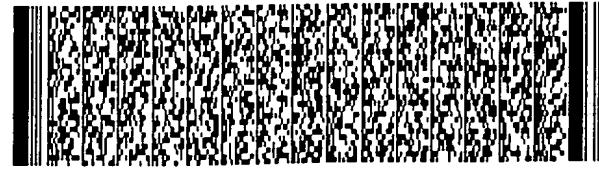
五、發明說明 (2)

基板14之間，以及二維持電極(sustaining electrode)16設置於前基板12表面，且二維持電極16之間具有一放電隙(discharge gap)17。電漿顯示器10更具有二輔助電極(bus electrode)18係分別以和二維持電極16平行排列的方向設置於二維持電極16的表面，以及複數個定址電極(address electrode)20，其係以與維持電極16相垂直的方向平行設置於後基板14表面。

此外，電漿顯示器10包含有一介電層22覆蓋於前基板12上，一保護層24覆蓋於介電層22上，複數個阻隔壁(rib)(未顯示)以互相平行的方式設於後基板14上，用來隔離兩相鄰之定址電極20，以及一螢光層26塗佈於每一定址電極20表面以及阻隔壁側壁上，用來產生紅色、綠色或是藍色的光線。

一般而言，維持電極16大多是由ITO材料所構成的透明電極(transparent electrode)，可以透過部分的可見光，同時也具有比較大的電阻值。而輔助電極18則是由鉻/銅/鉻(Cr/Cu/Cr)三層金屬材料所構成的不透明電極，其透光性雖然較差，然而卻具有優良的導電性，因此被設計來堆疊於維持電極16表面，以作為輔助維持電極16導電之用途。

請參閱圖二，圖二是一Paschen曲線圖。從其中我們

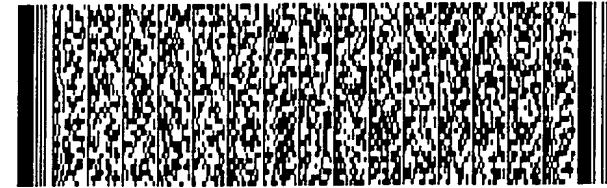
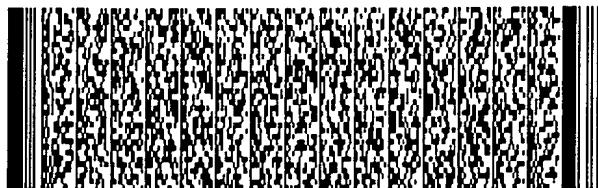


五、發明說明 (3)

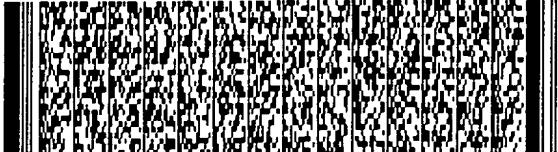
可以了解電漿顯示器10之點亮電壓(firing voltage, V_f)對於內充氣體壓力(P值)和放電間隙寬度(D值)之乘積的關係。當PD乘積值等於某一常數值C時，電漿顯示器10具有一點亮電壓 V_f 之最小值，可以降低其所需的操作電壓。一般來說，目前的PDP製程中，在固定的點亮電壓條件下，為了提高顯示器10之色彩亮度，通常需要增加內充氣體(例如氮氣與氖氣之混合氣體)的壓力P，如圖三所示。然而，由圖二之曲線可知，當P值愈大時，將導致 V_f 值的增加。若需維持原有之 V_f 值，就必須相對地降低D值，亦即縮小放電間隙17。由於放電間隙17的寬度是由光罩(mask)定義光阻(未顯示)的圖案，進而決定維持電極16的距離，但是受到曝光機解析度及光阻本身材料特性的限制，無法將間距較小的光罩圖案精確地轉移至乾膜光阻上，而形成較小的放電間隙17，使顯示器10的品質受到限制。此外，若使用高解析度的液態光阻來取代乾膜光阻，是可以形成較小的放電間隙。但是液態光阻的因材料特性較佳，所以售價相當高昂。此外，在電漿顯示器的製作過程使用液態光阻，需要潔淨度較高的無塵室。因此，使用液態光阻將使得電漿顯示器的製作成本提高許多。

發明概述

本發明之目的即在提供一種電極對之結構設計以獲得一具有縮小放電間隙之電漿顯示器。



其中第一以及第二維持電極係利用一第一黃光製程(lithographic process)來定義並形成其圖案



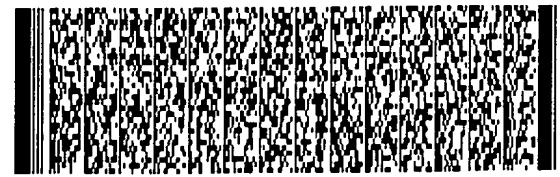
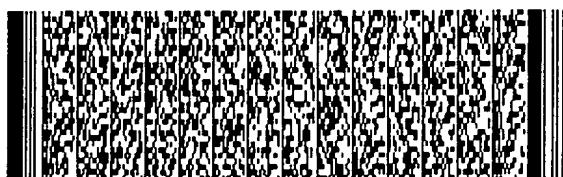
五、發明說明 (5)

(pattern)，而該第一輔助電極則係利用一第二黃光製程來定義並形成其圖案。由於本發明是利用兩次黃光製程的錯位(misalignment)來獲得由輔助電極與其鄰近處的維持電極所形成的放電間隙，因此並不會受到傳統曝光機與光阻材料的限制，而可以使放電間隙的寬度降低，並進而提升電漿顯示器的成像品質。

發明之詳細說明

請參閱圖四A至圖四G，圖四A至圖四G為本發明電漿顯示器30的剖面示意圖。如圖四A所示，電漿顯示器30包含一前基板32，前基板32上形成一由第一維持電極34、第二維持電極36和第一輔助電極44所組成的電極結構。第一、第二維持電極34和36係設置於前基板32表面，且距離一第一間隙38。第一輔助電極44具有一第一部份44a設於放電間隙38內之前基板32表面上、一第二部份44b設於第一維持電極34表面以及一第三部份44c連接第一部份44a與第二部份44b。第二輔助電極42則設於第二維持電極36上。第一輔助電極44之第一部份44a與第二維持電極36相隔一第二間隙48，該間隙48為一放電間隙48。由上視圖可知，第一與第二維持電極34、36以及第一與第二輔助電極44、42是以平行的方向排列。

此外，電漿顯示器30還包含有一後基板(未顯示)，該



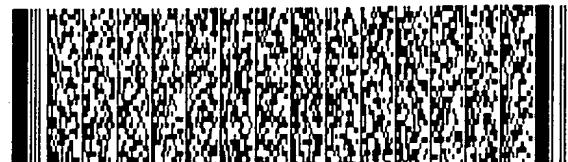
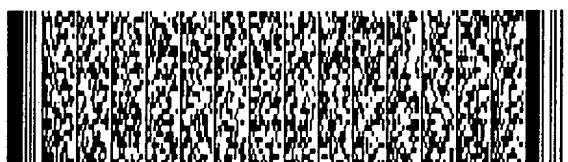
五、發明說明 (6)

後基板與前基板32平行相對。後基板上形成複數個阻隔壁50，其係平行且等距地設置於電漿顯示器30之後基板表面。第一輔助電極44之第三部份44c垂直第一與第二維持電極34、36，並與後基板上的組隔壁50平行相對，以避免影響電漿顯示器30的透光度。

由於第一與第二維持電極34和36是由氧化銅錫(ITO)所形成的透明電極，其電阻值過大而容易影響放電效率，因此可利用由鉻/銅/鉻(Cr/Cu/Cr)等金屬合金所形成之第一與第二輔助電極44和42來降低其電阻。而且由於設於第一間隙38之中的輔助電極44之第一部份44a與第二維持電極36形成一更小之放電間隙48，因此可以降低點亮電壓，改善習知問題，提高電漿顯示器30的品質。

如圖四B所示，圖四B與圖四A唯一的不同在於，第一輔助電極44之第二部份44b係位於前基板32表面而不是在第一維持電極34上。第一輔助電極44之第二部份44b亦可以是一部份在第一維持電極34上，且一部份是在前基板32表面(圖未顯示)。

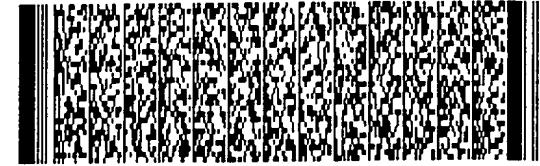
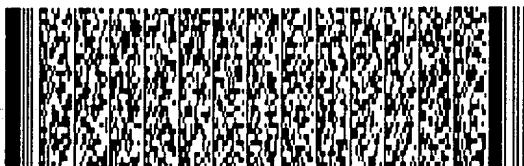
如圖四C所示，第一輔助電極44的第一部份44a亦可以設於第一間隙38中的前基板32表面並緊鄰第一維持電極34，使輔助電極44與第二維持電極36的最短距離相隔一二間隙48，而由於第二間隙48小於第一間隙38，因此仍可



五、發明說明 (7)

達到本發明之目的。

如圖四D所示，前基板32上形成一由第一維持電極34、第二維持電極36和第一輔助電極40所組成的電極結構。第一、第二維持電極34和36係設置於前基板32表面，且距離一第一間隙38。第一輔助電極40與該第一維持電極34電性連接。第一維持電極34具有一接近第二維持電極36之一第一邊341與遠離第二維持電極36之一第二邊342。第一輔助電極40具有一第一部份40a設於第一間隙38內之前基板32表面上、一第二部份40b設於第一維持電極34上且鄰接第一邊341，以及一第三部份40c接近第一維持電極34之第二邊342。第一輔助電極40之第一部份40a與第二維持電極36相隔一第二間隙48，第二間隙48小於第一間隙38，因此仍可達到本發明降低電壓之目的。第一輔助電極之第三部份40c係位於第一維持電極34之上且接近第一維持電極之第二邊342。第一輔助電極40之第三部份40c亦可位於前基板32表面上(未圖示)，或是部份位於第一維持電極34上而部份位於前基板32表面上。第一輔助電極40更包含一第四部份40d，其連接第二部份40b與第三部份40c，且與設於後基板(未圖示)之阻隔壁50相對，如此，可使第一輔助電極40各部份電性相通，同時維持電漿顯示器的透光率。第二維持電極36上亦形成一第二輔助電極42，以降低第二維持電極36的阻值。

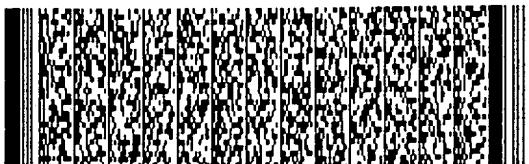


五、發明說明 (8)

如圖四E所示，第一輔助電極40僅包含第一部份40a與第二部份40b，分別設於第一間隙38內之前基板32表面上與第一維持電極34表面且鄰接第一維持電極之第一邊341，第三與第四部份40c、40d同時省略，以增加整個前基板32的透光率。

如圖四F所示，本發明於第一維持電極34與第二維持電極36之間設置第一輔助電極44與第三輔助電極45，且第一輔助電極44經由一連接電極52a電連接至第一維持電極34，第三輔助電極45也經由連接電極52b電連接至第二維持電極36。第一維持電極34與第二維持電極36之間，間隔一第一間隙38，第一與第三輔助電極44、45均位於第一間隙38內。由第三輔助電極45與第一維持電極34所形成的第三間隙46，以及由第一輔助電極44與維持電極36所形成的第二間隙48均小於第一與第二維持電極34、36所形成的第一間隙38，因此可以仍可達到降低電漿顯示器30之點亮電壓的目的。

如圖四G所示，本發明係於電漿顯示器30之前基板32表面形成二相對的L型第一與第二維持電極34、36，第一與第二維持電極34、36相隔一第一間隙38。於放電間隙38內之前基板32表面形成一緊鄰於第一維持電極34的第一輔助電極44，且於第二維持電極36的表面形成第二輔助電極42。第一輔助電極44與第二維持電極36的不同部份間隔兩

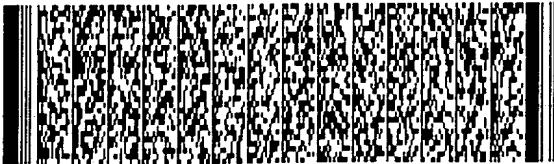


五、發明說明 (9)

不同間距，分別為第二間隙48與第三間隙58。第二間隙48與第三間隙58均小於第一間隙38。第一輔助電極44與第一維持電極34電性相連，第二輔助電極42與第二維持電極36電性相連，如此一來，第一與第二維持電極34、36間距有較小的放電間隙48、58，即可降低電漿顯示器30的點亮電壓。第一輔助電極44可以是一部份形成於前基板32表面，一部份形成於第一維持電極34之上。

在本實施例中，本發明係分別利用兩次的黃光製程，於前基板32表面至少形成第一與第二維持電極34、36以及第一與第二輔助電極40、42、44。藉由輔助電極40、42、44與維持電極34、36之相對位置的排列與設計，便可以獲得一個比較小的放電間隙48。

請參閱圖五A與圖五B，圖五A與圖五B為本發明另一實施例之電漿顯示器60的剖面示意圖。如圖五A所示，電漿顯示器60包含有一前基板62，以及一由維持電極64和第一、第二、第三輔助電極66、68、70所組成的電極結構。維持電極64係設置於前基板62表面，第一輔助電極66亦設於前基板62表面且平行維持電極64，維持電極64與第一輔助電極66之間存在有一第一間隙78。第二輔助電極68設於前基板62表面且平行維持電極64，維持電極64與第二輔助電極68之間存在有一第二間隙72，且第二間隙72小於第一間隙78。如此在第一與第二輔助電極66、68下方不必設置



五、發明說明 (10)

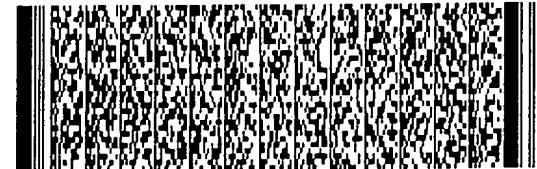
另一個維持電極，亦可降低電漿顯示器60的點亮電壓。

維持電極64具有鄰近第二輔助電極68之第一邊641與遠離第二輔助電極68之第二邊642。電漿顯示器60還包含一第三輔助電極70，位於維持電極64上，且鄰近維持電極64之第二邊642。

如圖五A所示，第一輔助電極66與第二輔助電極68之間可另設有一連接電極76，來連接第一與第二輔助電極66、68，使其電性相連。此外，電漿顯示器60還包含有一後基板(未顯示)，與前基板62平行相對，後基板上形成複數個阻隔壁74。連接電極76可設置與阻隔壁74平行相對，以避免降低電漿顯示器60之透光率。

為簡化製程且增加電漿顯示器60透光率，上述連接電極76可不設置，第一輔助電極與第二輔助電極66、68可不需要在同一像素區域內連接，反之，可在電漿顯示器邊緣之連接墊區域(pad area)(未圖示)連接即可。

如圖五B所示，為了增加電漿顯示器60的放電效率，本發明在前基板32表面增加第四輔助電極67，其位於第一輔助電極66與第二輔助電極68之間。該第四輔助電極67與維持電極64之間具有一第三間隙79，且第三間隙79小於第一間隙78。由最靠近維持電極64的第一輔助電極68與維持



五、發明說明 (11)

電極64之間形成的第二間隙72仍是該電漿顯示器60的放電間隙。

本實施例利用一維持電極64與複數個輔助電極66、67、68、70來進行放電，並藉由輔助電極66、67、68、70與維持電極64之相對位置排序來獲得一個比較小的放電間隙72。

相較於習知之電漿顯示器，本發明利用一電極對結構之錯位設計來獲得一個比較小的放電間隙，亦即先利用一黃光製程形成維持電極，然後再進行另一次的黃光製程於維持電極鄰近處以及維持電極表面形成輔助電極。如此一來，由輔助電極與其鄰近處的維持電極所形成的放電間隙就不會受到傳統曝光機與光阻材料特性的限制，而可以獲得一理想大小的放電間隙，並進而提升電漿顯示器的成像品質。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖示之簡單說明

圖一為習知電漿顯示器的剖面示意圖。

圖二為一Paschen曲線圖。

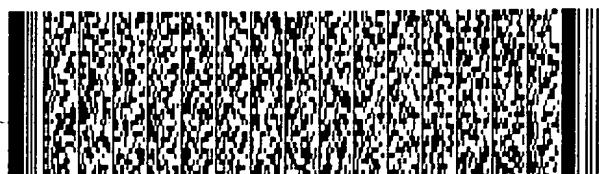
圖三為電漿顯示器之色彩亮度、點亮電壓(V_f)與內充氣體壓力之關係圖。

圖四A至圖四G為本發明電漿顯示器之第一實施例的剖面示意圖。

圖五A與圖五B為本發明電漿顯示器之第二實施例的剖面示意圖。

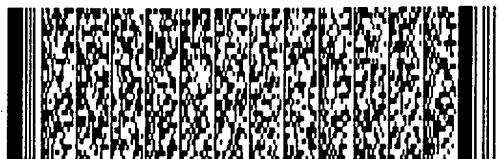
圖示之符號說明

10	電漿顯示器	12	前基板
14	後基板	16	維持電極
17	放電間隙	18	輔助電極
20	定址電極	22	介電層
24	保護層	26	螢光層
30、60	電漿顯示器	32、62	前基板
34	第一維持電極		
36	第二維持電極		
341	第一維持電極	第一邊	
342	第一維持電極	第二邊	
38、78	第一間隙		



圖式簡單說明

40 、 44 、 66	第一輔助電極		
40a 、 44a	第一輔助電極	第一部份	
40b 、 44b	第一輔助電極	第二部份	
40c 、 44c	第一輔助電極	第三部份	
40d	第一輔助電極	第四部份	
42 、 68	第二輔助電極		
45 、 70	第三輔助電極		
46 、 58 、 79	第三間隙	48 、 72	第二間隙
50 、 74	阻隔壁		
52a 、 52b 、 76	連接電極	64	維持電極
67	第四輔助電極		
641	維持電極	第一邊	
642	維持電極	第二邊	



六、申請專利範圍

1. 一種電漿顯示器(plasma display panel, PDP)的電極結構，該電極結構係設置於一前基板(front substrate)表面，該電極結構至少包含有：

一第一維持電極(sustaining electrode)以及一第二維持電極設於該前基板表面，且該第一維持電極與該第二維持電極之間存在有一第一間隙(gap)，該第一維持電極具有一接近該第二維持電極之一第一邊與遠離該第二維持電極之一第二邊；以及

一第一輔助電極與該第一維持電極電性連接，該第一輔助電極包含一第一部份與一第二部份，該第一部份位於該第一間隙內之該基板表面上，該第二部份位於該第一維持電極上且鄰接該第一維持電極之該第一邊；

其中該第一輔助電極之第一部份與該第二維持電極之間存在有一第二間隙，且該第二間隙的寬度小於該第一間隙的寬度。

2. 如申請專利範圍第1項之電極結構，其中該第一輔助電極更包含一第三部份，該第三部份係鄰近該第一維持電極之該第二邊。

3. 如申請專利範圍第2項之電極結構，其中該第三部份係位於該第一維持電極上。

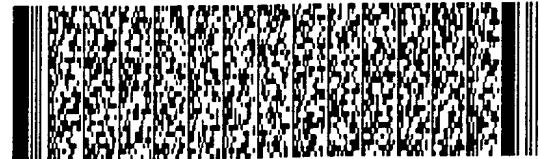
4. 如申請專利範圍第2項之電極結構，其中該第三部份



六、申請專利範圍

係位於該前基板表面上。

5. 如申請專利範圍第2項之電極結構，其中該電漿顯示器另包含有一後基板(back substrate)與該前基板平行相對，該後基板表面設有複數個彼此平行之阻隔壁(rib)，且該複數個阻隔壁之排列方向與該第一輔助電極長軸之方向垂直。
6. 如申請專利範圍第5項之電極結構，其中該第一輔助電極更包含一第四部份，該第四部份係與該阻隔壁平行相對設置，以維持該電漿顯示器之透光率。
7. 如申請專利範圍第1項之電極結構，其中該第二維持電極具有遠離該第一維持電極之一第三邊，且該電極結構更包含一第二輔助電極，該第二輔助電極鄰近該第二維持電極之該第三邊。
8. 如申請專利範圍第1項之電極結構，其中該第一以及第二維持電極係利用一第一黃光製程(lithographic process)來定義並形成其圖案(pattern)，而該第一輔助電極則係利用一第二黃光製程來定義並形成其圖案。
9. 一種電漿顯示器(plasma display panel, PDP)的電極結構，該電極結構係設置於一前基板(front



六、申請專利範圍

substrate) 表面，該電極結構至少包含有：

一第一維持電極(sustaining electrode)以及一第二維持電極，設於該前基板表面，且該第一維持電極與該第二維持電極之間存在有一第一間隙；以及

一第一輔助電極，係設置於該第一間隙內之該基板表面上；

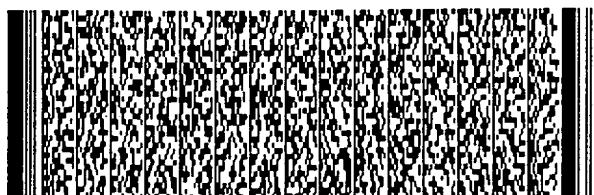
其中該第一輔助電極與該第二維持電極之間存在有一第二間隙，且該第二間隙的寬度小於該第一間隙的寬度。

10. 如申請專利範圍第9項之電極結構，其中該第一維持電極具有一鄰近該第二維持電極之一第一邊與遠離該第二維持電極之一第二邊，該第一輔助電極包含一第一部份與一第二部份，該第一部份位於該第一間隙內，該第二部份鄰近該第一維持電極之該第二邊。

11. 如申請專利範圍第10項之電極結構，其中該第二部份位於該第一維持電極之上。

12. 如申請專利範圍第10項之電極結構，其中該第二部份位於該前基板表面上。

13. 如申請專利範圍第9項之電極結構，其中該第二維持電極具有遠離該第一維持電極之一第三邊，且該電極結構更包含一第二輔助電極，該第二輔助電極係鄰近該第



六、申請專利範圍

二 維持電極之該第三邊。

14. 如申請專利範圍第9項之電極結構，其中更包含一第三輔助電極，該第三輔助電極該第一間隙內，與該第一維持電極之間存在有一第三間隙，且該第三間隙的寬度小於該第一間隙的寬度。

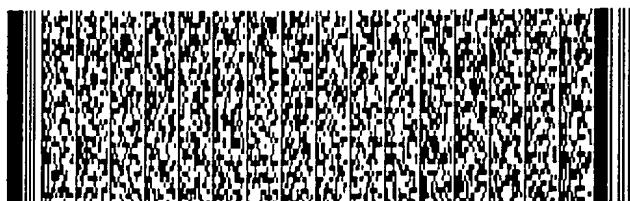
15. 如申請專利範圍第14項之電極結構，其中該第一輔助電極係與該第一維持電極電性連接，且該第三輔助電極係與該第二維持電極電性連接。

16. 如申請專利範圍第9項之電極結構，其中該第一維持電極具有一鄰近該第二維持電極之一第一邊與遠離該第二維持電極之一第二邊，該第一輔助電極係位於該前基板表面上，且鄰接該第一維持電極之該第一邊。

17. 一種電漿顯示器(plasma display panel, PDP)的電極結構，該電極結構係設置於一前基板(front substrate)表面，該電極結構至少包含有：

一 第一維持電極(sustaining electrode)設於該前基板表面；

一 第一輔助電極，設於該前基板表面且平行該第一維持電極，該第一維持電極與該第一輔助電極之間存在有一第一間隙；以及



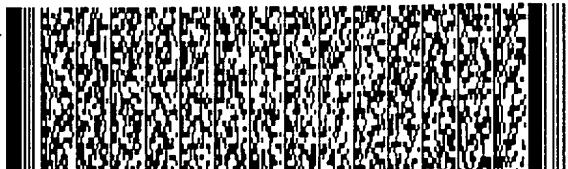
六、申請專利範圍

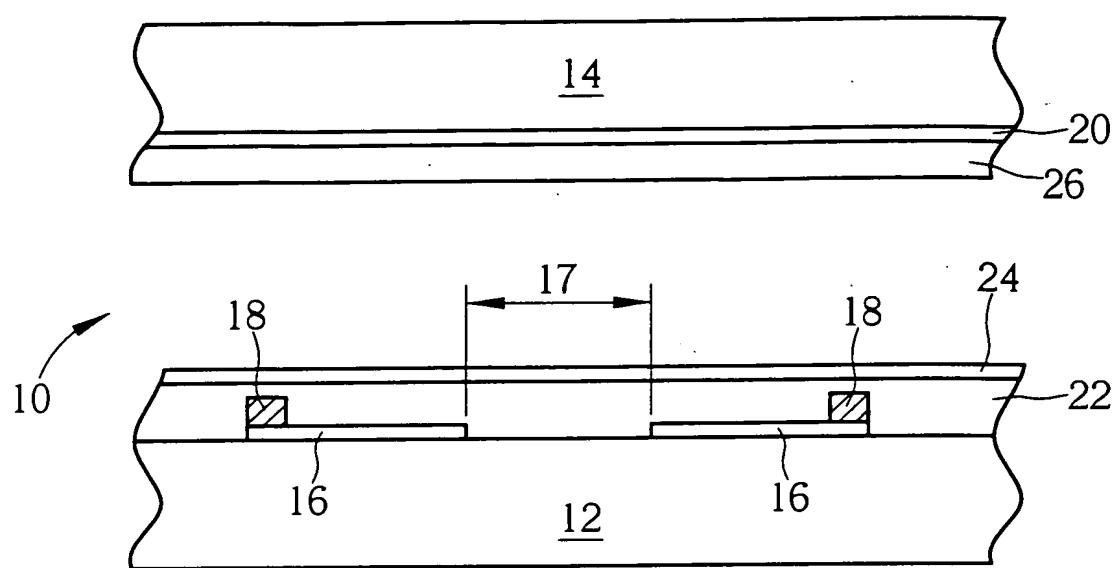
一 第二輔助電極，設於該前基板表面且平行該第一維持電極，該第一維持電極與該第二輔助電極之間存在有一第二間隙，該第二間隙小於該第一間隙。

18. 如申請專利範圍第17項之電極結構，其中該第一維持電極具有鄰近該第二輔助電極之一第一邊與遠離該第二輔助電極之一第二邊，且該電極結構更包含一第三輔助電極，該第三輔助電極鄰近該第一維持電極之該第二邊。

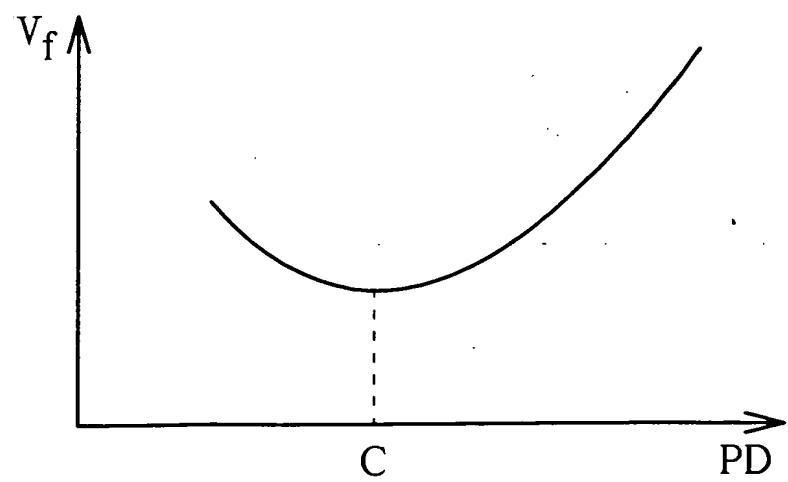
19. 如申請專利範圍第18項之電極結構，其中該第一輔助電極與該第二輔助電極之間更設有一連接電極，該連接電極位於該前基板表面且垂直該第一輔助電極。

20. 如申請專利範圍第18項之電極結構，其中更包含一第四輔助電極，該第四輔助電極位於該前基板表面，該第四輔助電極位於該第一輔助電極與該第二輔助電極之間，且該第四輔助電極與該第一維持電極之間具有一第三間隙，該第三間隙小於該第一間隙。

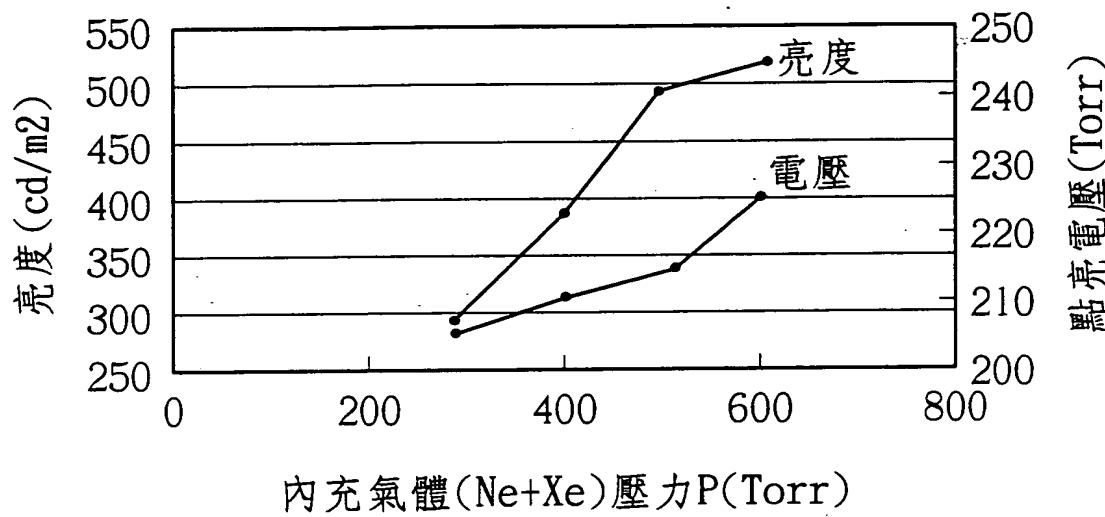




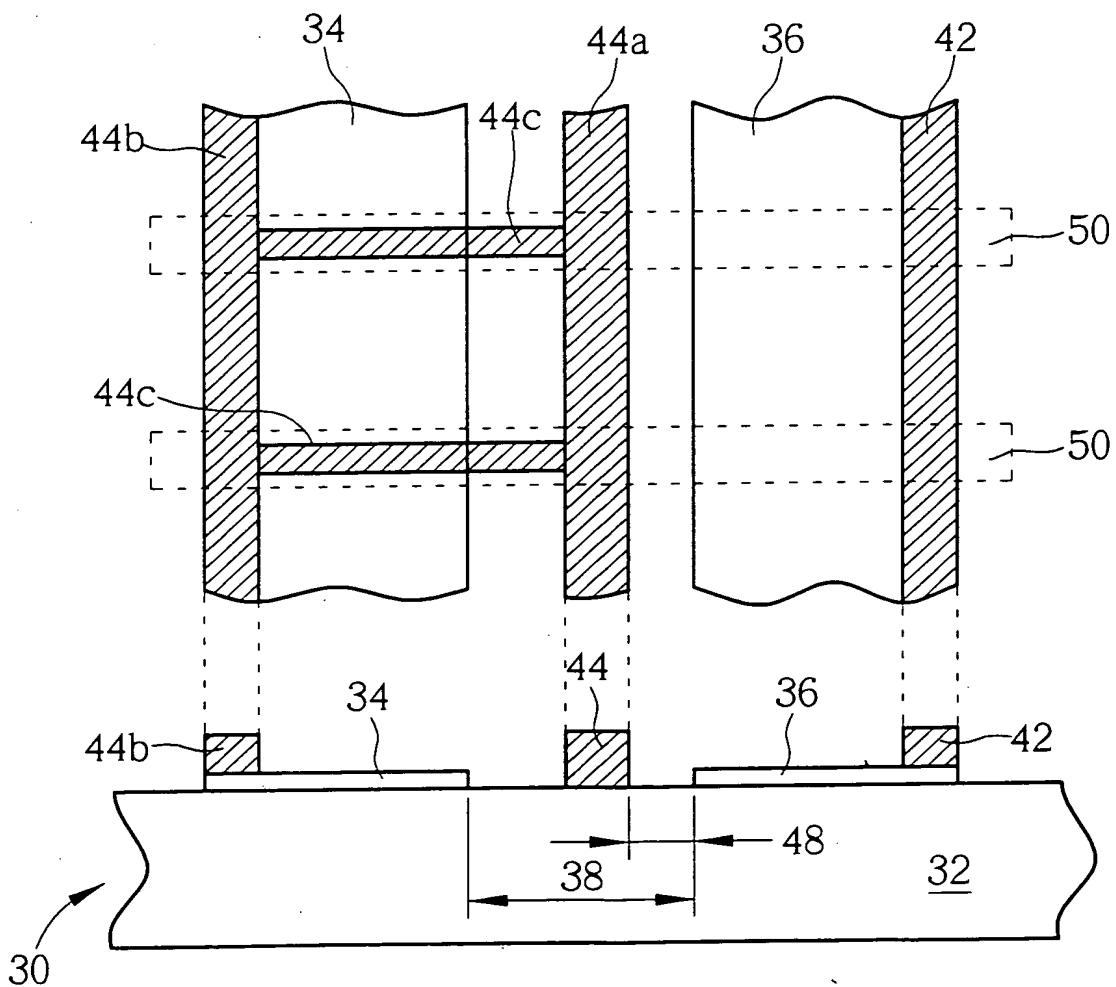
圖一



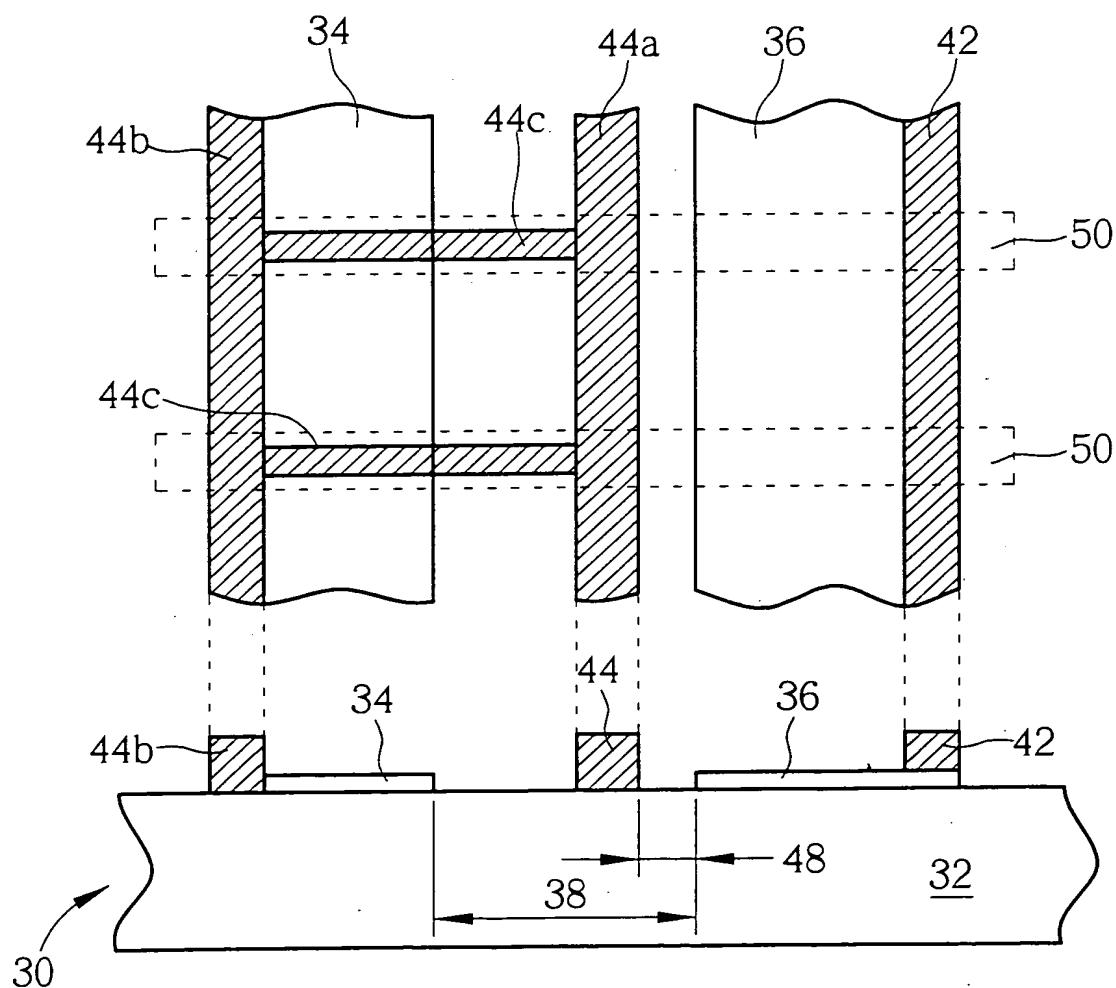
圖二



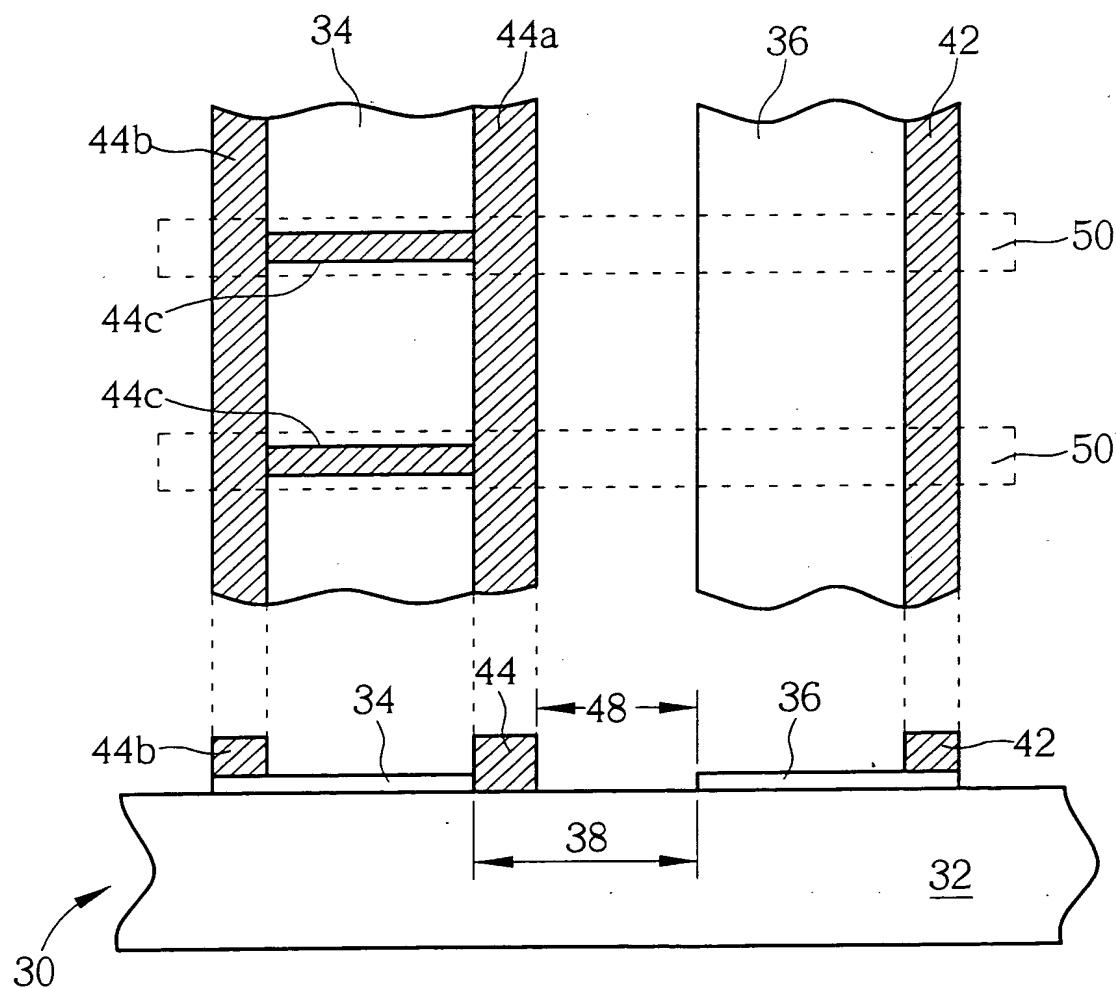
圖三



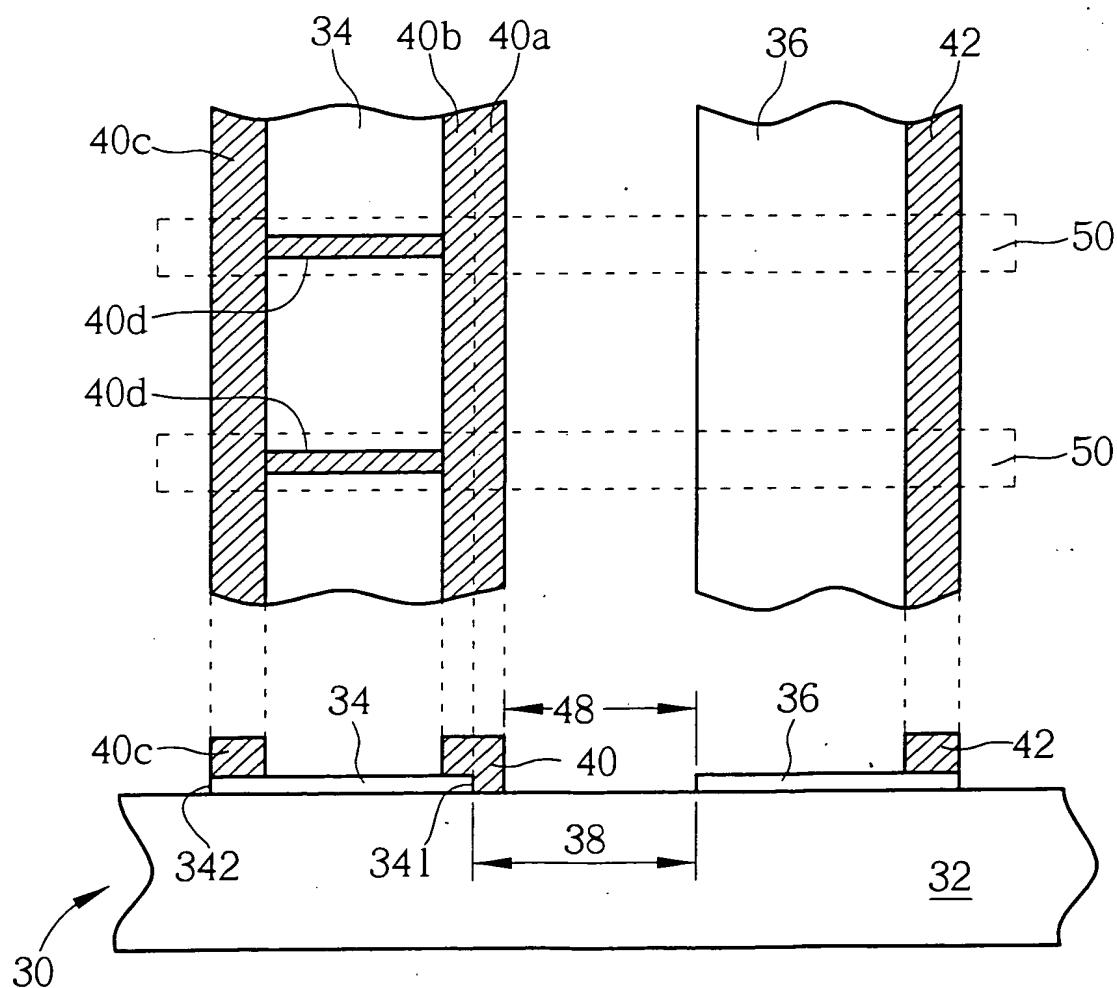
圖四A



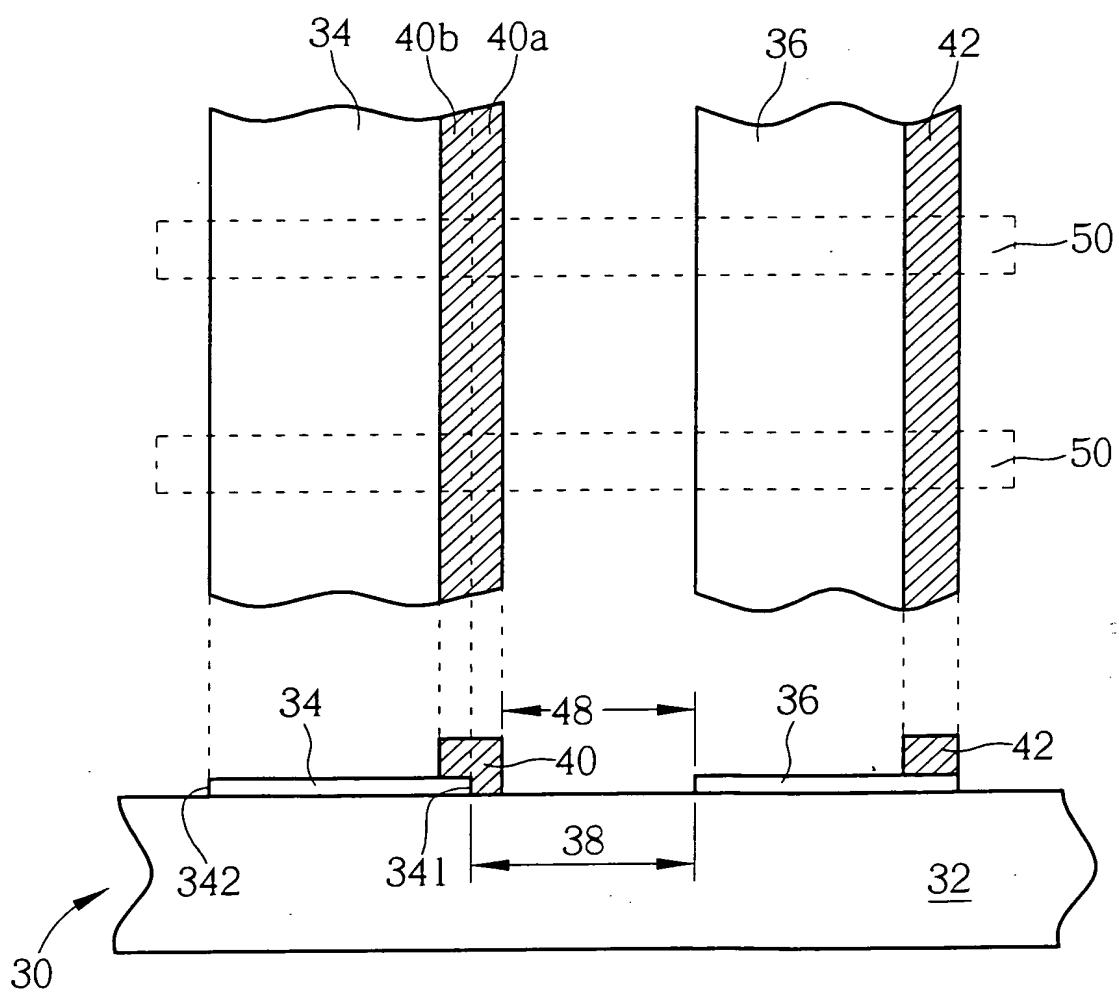
圖四B



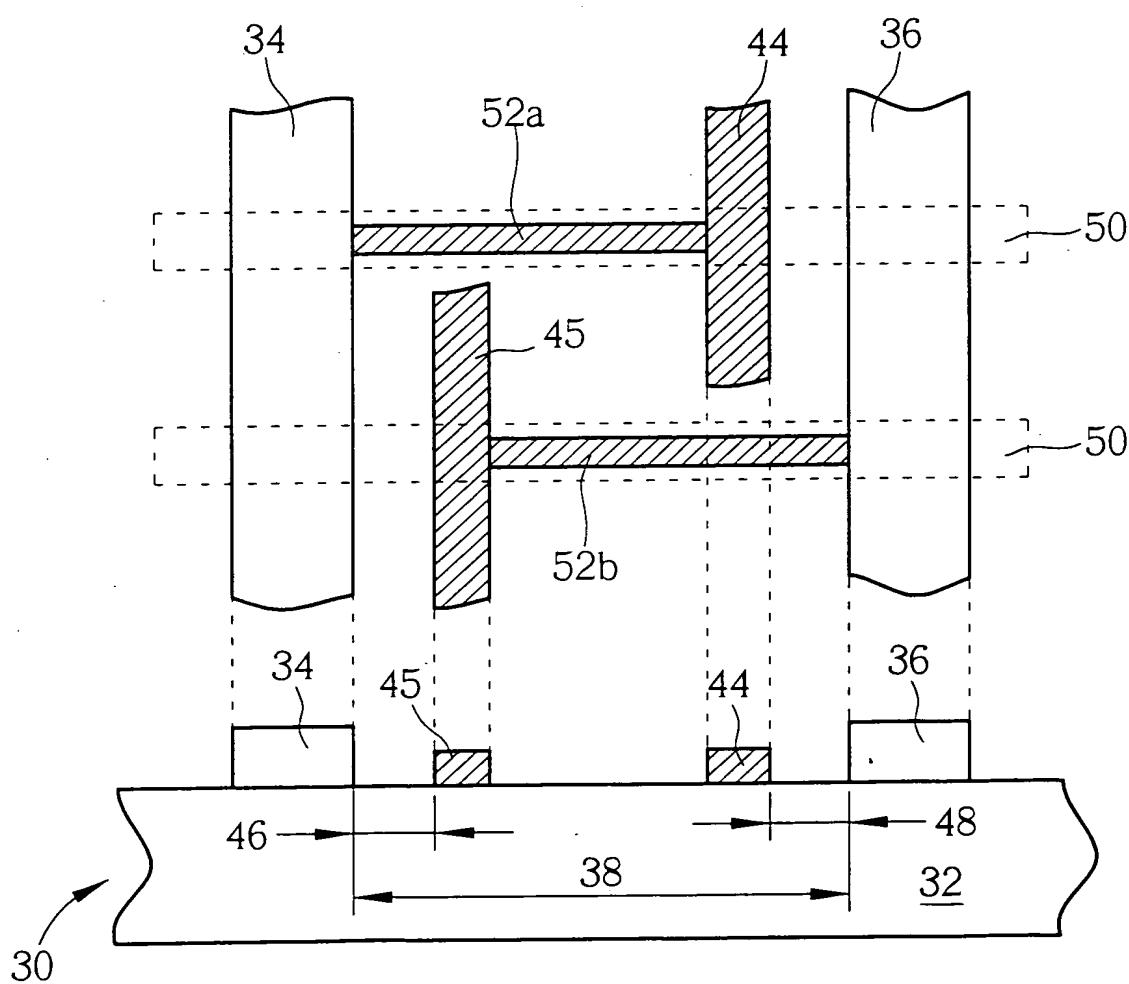
圖四C



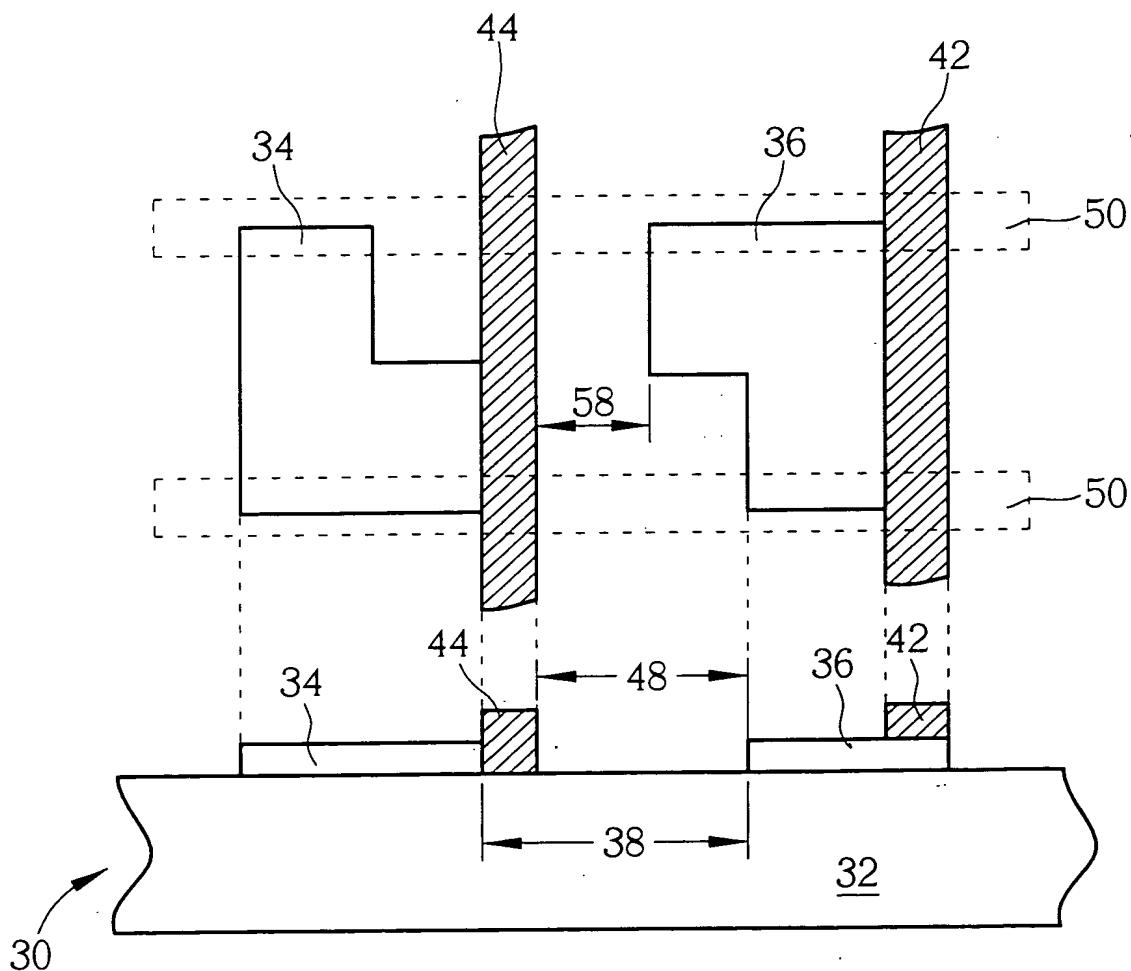
圖四D



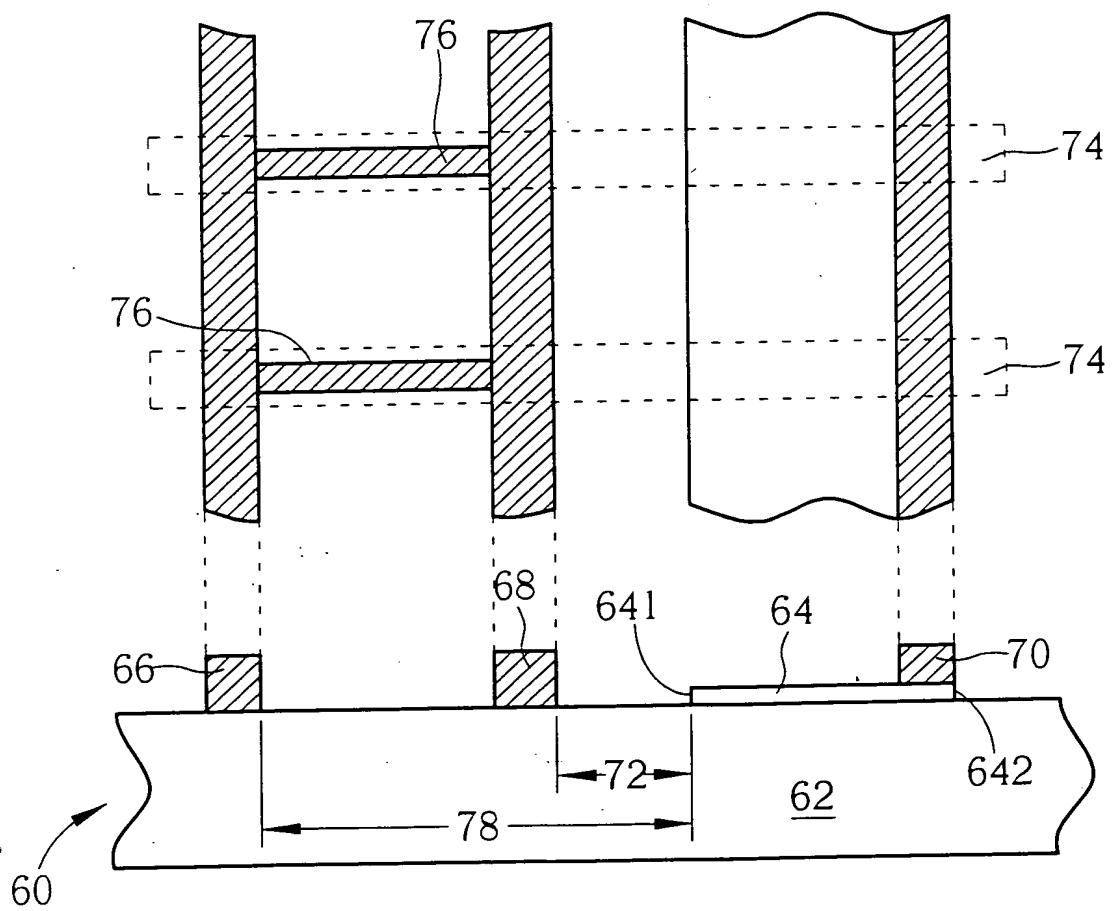
圖四E



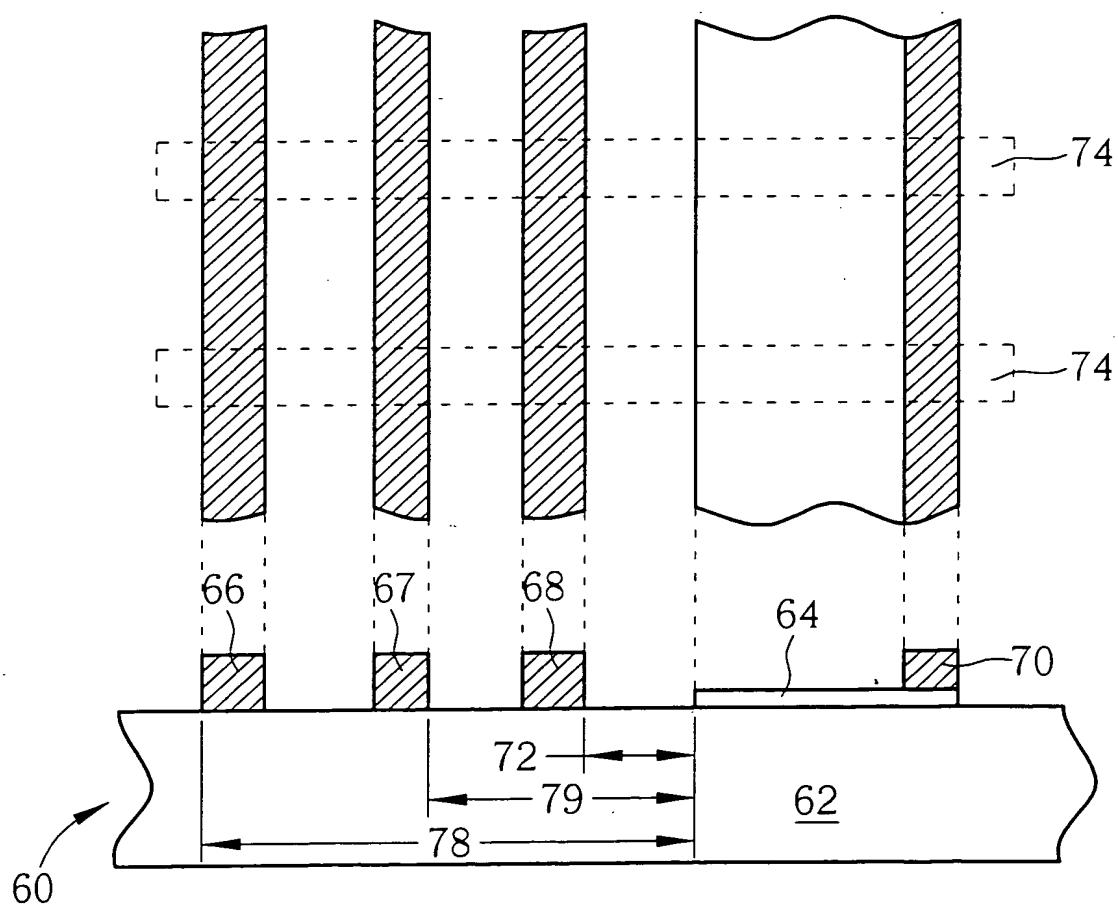
圖四F



圖四G

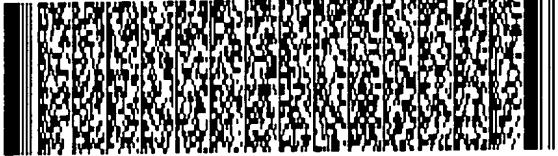


圖五A



圖五B

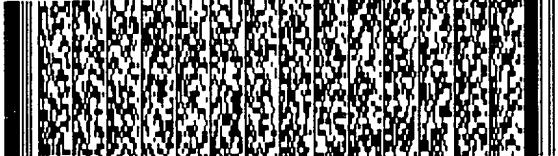
第 1/21 頁



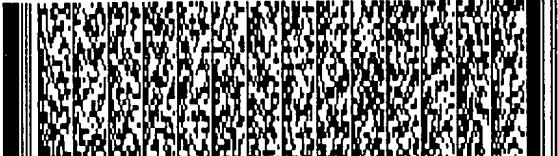
第 2/21 頁



第 4/21 頁



第 4/21 頁



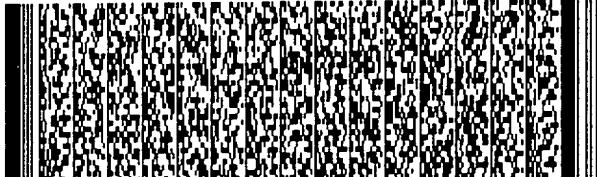
第 5/21 頁



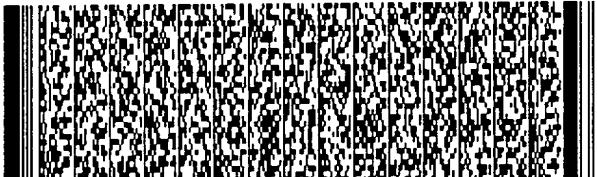
第 5/21 頁



第 6/21 頁



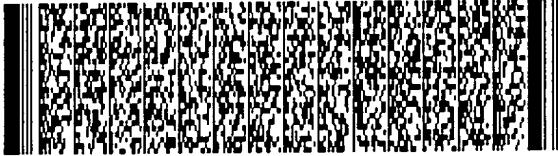
第 6/21 頁



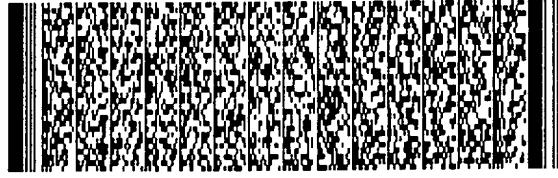
第 7/21 頁



第 7/21 頁



第 8/21 頁



第 8/21 頁



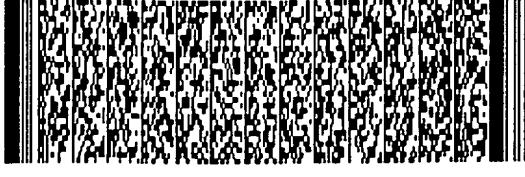
第 9/21 頁



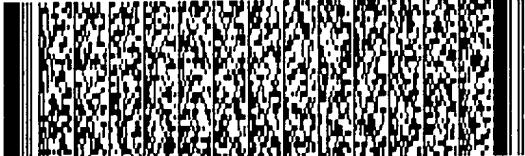
第 9/21 頁



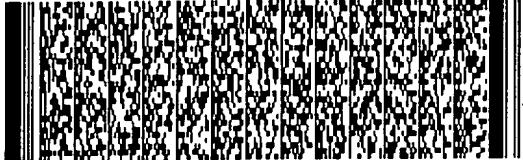
第 10/21 頁



第 10/21 頁



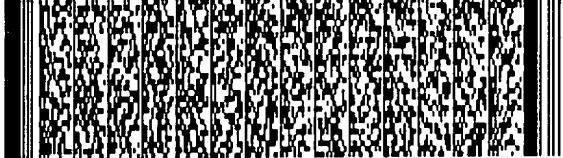
第 11/21 頁



第 11/21 頁



第 12/21 頁



第 12/21 頁



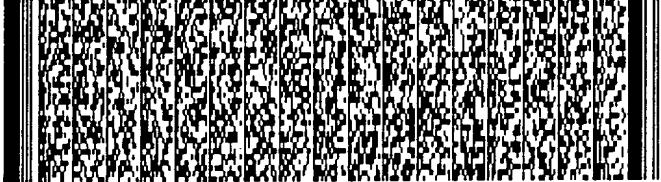
第 13/21 頁



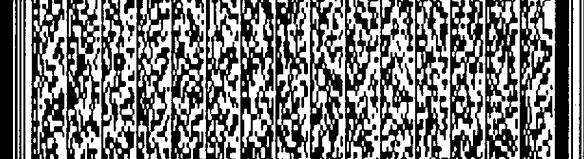
第 13/21 頁



第 14/21 頁



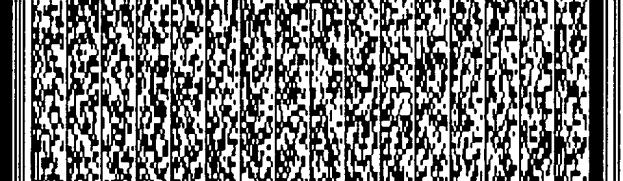
第 15/21 頁



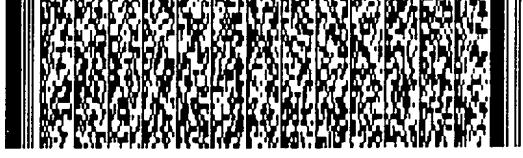
第 16/21 頁



第 17/21 頁



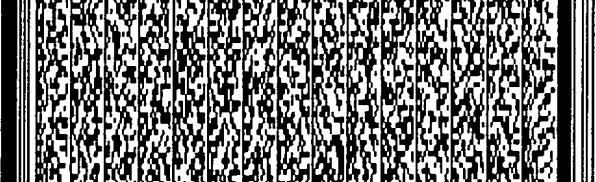
第 18/21 頁



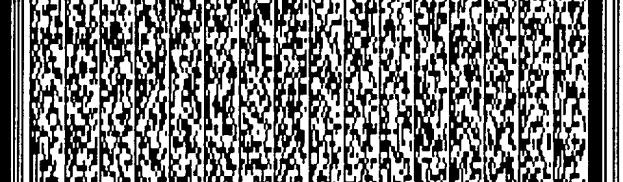
第 18/21 頁



第 19/21 頁



第 20/21 頁



第 21/21 頁

